

## Emergency stop system for driverless stacker truck - makes use of braking plate and set of buffers

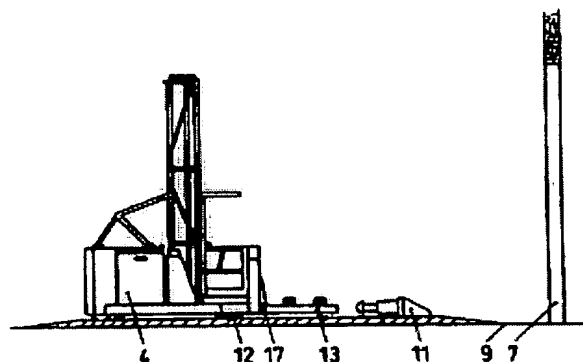
**Patent number:** DE4112503  
**Publication date:** 1992-10-22  
**Inventor:** HORNEMANN THOMAS DIPL ING (DE)  
**Applicant:** WAGNER FOERDERTECHNIK (DE)  
**Classification:**  
- **International:** B60T7/18; B65G43/00; B66F9/06; F16P7/00  
- **European:** B60T7/18; B66C7/16; B60T7/22  
**Application number:** DE19914112503 19910417  
**Priority number(s):** DE19914112503 19910417

### Abstract of DE4112503

The emergency stop system is for a mechanical handling vehicle, esp. a driverless stacker truck. It has a stop element (10) loosely laid in the travel lane (9) which partially overlaps the travel lane surface and which becomes a braking plate when in contact with at least one pair of wheels of the truck in the direction of travel.

At least one stop (11) is provided in the direction of travel at the end of the braking plate which can be fitted with energy absorbing buffers (14).

**USE/ADVANTAGE** - Emergency stop system which is absolutely reliable and which works independently of electronic or hydraulic control elements.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**~~BEST AVAILABLE COPY~~**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift

10 DE 41 12 503 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 60 T 7/18  
B 65 G 43/00  
F 16 P 7/00  
B 66 F 9/06

21 Aktenzeichen: P 41 12 503.7  
22 Anmeldetag: 17. 4. 91  
43 Offenlegungstag: 22. 10. 92

DE 41 12 503 A 1

71 Anmelder:  
Wagner Fördertechnik GmbH & Co KG, 7410  
Reutlingen, DE

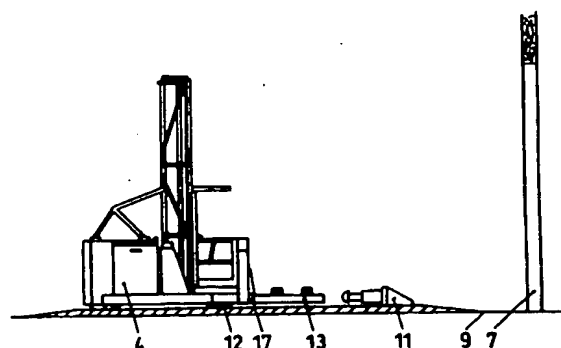
72 Erfinder:  
Hornemann, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 7410  
Reutlingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:  
DE 35 39 154 C1  
DE-AS 11 32 575  
JP 1-85853 A., In: Patents Abstracts of Japan, M-846,  
1989, Vol.13, No.296;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Notstoppeinrichtung für Flurförderzeuge

57 Bei einer Notstoppeinrichtung für Flurförderzeuge, insbesondere Regalbediengeräte, ist im Notstoppbereich vor einem Hindernis (7) ein als Bremsplatte (10) ausgebildetes Stoppelement lose auf der Fahrbahn (9) angeordnet, das die Fahrbahnoberfläche zumindest teilweise überragt. Die Bremsplatte (10) ist endseitig in Fahrtrichtung mit zumindest einem Anschlag (11) versehen, der während eines Notstopps mit verstärkten Rahmenteilern oder zumindest einem energieabsorbierenden Puffer (14) des Flurförderzeuges (4) in Wirkverbindung steht. Bei einem Notstopp fährt das Flurförderzeug (4) in Fahrtrichtung mit zumindest einem Rad bzw. Radpaar (12) vollkommen oder teilweise unverzögert auf die Bremsplatte auf, wo beim Aufprall auf den Anschlag (11) ein Teil der kinetischen Energie in Umformarbeit umgesetzt wird. Danach wird die Haftreibung zwischen der Bremsplatte (10) und der Fahrbahn (9) aufgehoben und die Bremsplatte (10) gleitet mit dem darauf befindlichen Flurförderzeug (4) auf der Fahrbahnoberfläche des Regalganges (3), bis die restliche Bewegungsenergie verzehrt ist. Die aus einem Material relativ hoher Wichte hergestellte Bremsplatte (10) ist in Richtung ihres Verschiebeweges zumindest teilweise geführt und zumindest die der Fahrbahn (9) zugewandte Oberfläche sowie ggf. die Fahrbahn (9) selbst zumindest teilweise mit Flächen großer Rauheit ausgestattet (Fig. 1).



DE 41 12 503 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Notstoppeinrichtung für Flurförderzeuge, insbesondere fahrerlose Regalbedien-  
 geräte, mit zumindest einem im Notstoppbereich vor  
 einem Fahrbahnhindernis angeordneten Stoppelement.

Derartige Einrichtungen sind in vielfältigen Ausführungen bekannt und kommen insbesondere in Regal-  
 bzw. Lageranlagen zur Anwendung, die mit zu befah-  
 renden Gängen ausgestattet sind.

So können beispielsweise elektrische oder elektroni-  
 sche Schalteinrichtungen vorgesehen werden, die in  
 Verbindung mit Induktionsschleifen und induktiven Nä-  
 herungsschaltern die selbsttätige Abschaltung des Flur-  
 förderzeuges am Gange bewirken.

Dieser Problematik wird bereits in der DE-OS  
 33 41 455 Rechnung getragen, in der eine Stapler-  
 Bremseinrichtung offenbart ist, bei der an der Untersei-  
 te des Flurförderzeuges ein anhebbares Betätigungsele-  
 ment vorgesehen ist, das über einen am Gange auf  
 der Fahrbahn angeordneten Nocken angehoben wird  
 und über einen hydraulischen Schaltkreis den Einfall der  
 Bremsen bzw. die Abschaltung des Fahrzeugantriebes  
 verursacht, wobei unter widrigen Umständen ein Aus-  
 fall von mechanischen und/oder hydraulischen Schalt-  
 elementen nicht ganz auszuschließen ist.

Bei einem bekannten Verfahren in einer Anlage zum  
 Betrieb von Flurförderzeugen zur Notabbremmung eines  
 fahrerlosen Flurförderzeuges wird beim Überfah-  
 ren von Fahrbahnprofilierungen der Bodenkontakt des  
 Antriebsrades aufgehoben und ein Reibkontakt zwi-  
 schen dem Fahrzeug und den Bodenprofilierungen bzw.  
 der Fahrbahnoberfläche hergestellt. Dies birgt die Ge-  
 fahr in sich, daß es zu Beschädigungen des notabge-  
 bremsen Flurförderzeuges kommen und insbesondere  
 bei großer Nutzlast und hoher Hubhöhe die Kippsicher-  
 heit des Fahrzeuges in bedenklichem Maße herabge-  
 setzt werden kann. Abgesehen davon dürfte sich die  
 Wiederinbetriebnahme eines notabgebremsten Fahr-  
 zeuges in engen Regalgängen bei diesem Verfahren äu-  
 ßerst problematisch gestalten bzw. nur durch kostenauf-  
 wendige fahrzeuginterne bzw. unter Zuhilfenahme ex-  
 terner Hubeinrichtungen zu bewerkstelligen sein.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der  
 Erfindung die Aufgabe zugrunde, mit einem Minimum  
 an Aufwand und Herstellungskosten eine absolut be-  
 triebssichere und beliebig oft verwendbare Notstopp-  
 einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die  
 sowohl ohne bewegliche Schaltelemente auskommt als  
 auch vollkommen unabhängig von elektronischen und/  
 oder elektrischen und/oder hydraulischen Steuermitteln  
 arbeitet und die auch bei Ausfall der Fahrzeugbremsen  
 ein absolutes Halten des Flurförderzeuges ohne Beschä-  
 digung desselben vor einem Hindernis bzw. einem  
 Gange gewährleistet.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht erfindungsgemäß  
 darin, daß das Stoppelement als lose auf der Fahrbahn  
 aufliegende, die Fahrbahnoberfläche zumindest teilwei-  
 se überragende und vom Flurförderzeug in Fahrtrich-  
 tung mit zumindest einem Rad bzw. Radpaar zu über-  
 fahrende Bremsplatte ausgebildet ist, die einseitig in  
 Fahrtrichtung mit zumindest einem Anschlag versehen  
 ist. Durch diese besondere Anordnung wird die Notab-  
 bremsung des Flurförderzeuges auf die Bremsplatte  
 verlagert, wodurch das Flurförderzeug — verstärkt  
 durch sein Eigengewicht und die Nutzlast — unter Be-  
 anspruchung kürzester Wegstrecke auch ohne eine  
 Bremsenbetätigung von alleine zum Stillstand kommt,

wobei die Gefahr ausgeschlossen wird, daß sich der  
 Fahrer verletzt bzw. das Flurförderzeug und die Nutz-  
 last in irgendeiner Form beschädigt werden. Hinzu  
 kommt, daß sich bereits bestehende Regal- bzw. Lager-  
 anlagen jederzeit ohne Beschädigung des Bodens auf  
 einfache Weise mit der Notstoppeinrichtung nachrüsten  
 lassen ohne das Erfordernis, am Fahrzeug bzw. am Hal-  
 lenboden kostenaufwendige und zeitraubende Modifi-  
 kationen durchführen zu müssen.

Zwecks Ausschlusses der Beschädigung von Regaltei-  
 len oder lagerspezifischen Bauelementen während eines  
 Notstopps ist die Bremsplatte in Richtung ihres Ver-  
 schiebeweges zumindest teilweise seitlich geführt, vor-  
 zugsweise mittels Regalschienen, so daß deren Ver-  
 schiebung im vorab genau definiert ist.

Um den normalen Fahrablauf beim Be- und Entschik-  
 ken von Regalanlagen nicht unnötig zu behindern, ist in  
 Weiterbildung des Erfindungsgedankens in die Fahr-  
 bahn eine die Bremsplatte in ihrer Höhe zumindest teil-  
 weise aufnehmende Vertiefung eingelassen, wobei  
 Bremsplatte und Vertiefung mit konvergenten Radien  
 bzw. Abschrägungen versehen sind.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung  
 zeichnet sich dadurch aus, daß die der Fahrbahn zuge-  
 wandte Oberfläche der Bremsplatte und/oder die Fahr-  
 bahn im Notstoppbereich zumindest teilweise mit Flä-  
 chen großer Rauheit ausgestattet sind, was aufgrund  
 erhöhter Reibungswerte im Falle eines Notstopps des  
 Flurförderzeuges einem verkürzten Bremsweg zugute  
 kommt. Hierzu dient auch die technische Maßnahme  
 gemäß der die Flächen großer Rauheit eine Stoffpaa-  
 rung mit relativ hohem Haft- und/oder Gleitreibun-  
 gswert  $u_0$  und/oder  $u$  bilden.

Dabei wird insbesondere angestrebt, die Bremsplatte  
 und/oder die Fahrbahn im Notstoppbereich zumindest  
 partiell mit sich jeweils gegenüberliegenden Reibbelä-  
 gen beliebig wählbaren Gleit- und/oder Haftreibungs-  
 wertes zu versehen, wobei die Reibbeläge vorzugsweise  
 austauschbar sind, damit unterschiedlichen fahrzeug-  
 spezifischen Parametern, wie Fahrzeugtyp, Fahrzeug-  
 und Nutzlastgewicht, Fahrzeuggeschwindigkeit usw., je-  
 derzeit Rechnung getragen werden kann.

Zwecks Ermöglichung eines übergangslosen und  
 stoßfreien Auffahrens auf die Bremsplatte wird gemäß  
 einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung vorge-  
 schlagen, daß zumindest die in Fahrtrichtung vordere  
 und quer zu dieser liegende Kante der Bremsplatte mit  
 flachem Neigungswinkel zur Fahrbahn abgeschrägt ist.

Ein besonderes Merkmal der Erfindung besteht darin,  
 daß die Bremsplatte vor nicht umfahrbaren Hindernis-  
 sen, vorzugsweise im Endbereich eines Regalganges an-  
 geordnet ist, wobei der Abstand zwischen der in Fahr-  
 richtung liegenden Vorderkante der Bremsplatte und  
 dem Hindernis zumindest ungefähr der Fahrzeuglänge  
 entspricht, womit sich allgemein übliche Lagerkonfigu-  
 rationen berücksichtigen lassen.

Um bei einem Notstopp des Flurförderzeuges den  
 Bremsweg auf ein Minimum zu beschränken, ist es er-  
 forderlich, beim Aufprall ein Maximum an kinetischer  
 Fahrzeugenergie unschädlich zu machen, wozu der An-  
 schlag als energieabsorbierender Puffer, vorzugsweise  
 als Prellbock, ausgebildet ist, der die Aufprallenergie in  
 gewünschtem Maße zumindest teilweise absorbiert. Da-  
 bei wird in spezieller Ausbildung der Erfindung bevor-  
 zugt, daß der Anschlag in die Bremsplatte einsetzbar  
 und in dieser fixierbar ist, wodurch verschiedenen Ty-  
 pen der eingesetzten Flurförderzeugen mit unterschied-  
 lichem Leer- und Nutzlastgewicht sowie Fahrzeugge-

schwindigkeit Rechnung getragen werden kann.

Zur Vermeidung von Fahrzeugbeschädigungen sieht eine spezielle Variante der Erfindung vor, daß der Anschlag der Bremsplatte mit Rahmen- bzw. Fahrwerksverstärkungen und/oder zumindest einem energieabsorbierenden Puffer des Flurförderzeuges beim Aufprall in Wirkverbindung steht, was zusätzlich einer weiteren Vernichtung kinetischer Aufprallenergie dient.

Die Erfindung läßt mehrere Ausführungsformen zu, von denen zwei exemplarisch in den Figuren dargestellt und nachfolgend beschrieben werden. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Regalanlage mit einem Flurförderzeug und erfindungsgemäßer Zuordnung einer Grundauführung einer Notstoppeinrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung mit einer in die Fahrbahn eingelassenen Bremsplatte,

Fig. 4 eine Draufsicht auf Fig. 3,

Fig. 5 einen Fahrbahnquerschnitt einer weiteren Ausführungsform der Erfindung mit zweigeteilter Bremsplatte.

Gemäß den Fig. 1 und 2 befindet sich zwischen zwei parallel zueinander angeordneten Regalstrecken 1 und 2 ein Regalgang 3, der als Fahrstrecke für ein Flurförderzeug 4 ausgebildet ist. Als Flurförderzeug 4 können dabei Stapler unterschiedlichster Bauart, insbesondere jedoch bemannte bzw. fahrerlose Regalstapler, wie z. B. Hochregalstapler oder Schmalgangstapler sowie Kommissionierstapler zum Einsatz kommen. Diese können in ihren Fahr- und/oder Hubbewegungen manuell und/oder automatisch, beispielsweise induktiv und/oder mittels eines oder mehrerer Computer, gesteuert werden.

Die Regalzeilen 1 und 2 sind in der Regel so aufgestellt, daß sich ihre Stirnseiten 5 in einem von lagerspezifischen Parametern abhängigen Abstand 6 vor einem Hindernis 7, i.d.R. eine Hallenwand befinden. Bei ausreichenden räumlichen Platzverhältnissen ist der Abstand 6 aus Sicherheitsgründen vorzugsweise so gewählt, daß er zumindest eine Fahrzeuglänge beträgt. Platzbedingt kann er jedoch auch größer oder kleiner einer Fahrzeuglänge sein, beispielsweise in Sacklagern, in denen die Regalzeilen 1 und 2 bekanntermaßen direkt bis an die Hallenwand 7 aufgestellt sind.

In der Grundaufführung der Fig. 1 und 2 mündet der Regalgang 3 in einen Quergang 8, der ggf. auch als Fahrstraße für den Querverkehr weiterer Flurförderzeuge 4, beispielsweise Versorgungsfahrzeuge, ausgebildet sein kann oder auch nur zum Umsetzen des Flurförderzeuges 4 von dem Regalgang 3 in weitere, zu diesem parallel verlaufende Regalgänge dient. Selbst für den Fall, daß ein Verschulden des Fahrers vorliegt oder die Fahrzeugbremsen versagen, muß das Flurförderzeug 4 am Ende des Regalganges 3 jedoch rechtzeitig zum Stillstand gebracht werden, einerseits um nicht den Querverkehr zu gefährden, andererseits um nicht ungewollt auf die Hallenwand 7 aufzufahren.

Im Notstoppbereich am Ende des Regalganges 3 — vorzugsweise mit dessen Stirnseiten 5 bündig abschließend — oder in einem wählbaren Abstand 6 vor dem Gangende ist deshalb auf der Fahrbahn 9 ein Stoppelement 10 angeordnet, das als Bremsplatte ausgebildet ist. Die Bremsplatte 10 ist aus einem Material hoher Wichte, beispielsweise Stahl, hergestellt und liegt nur mit ihrem Eigengewicht lose auf der Fahrbahn 9 auf. In Abstimmung mit Typ und Bauart des eingesetzten Flurförderzeuges 4 ist die Länge der Bremsplatte 10 vorzugsweise so gewählt, daß zumindest das vordere Rad

bzw. Radpaar 12 des Flurförderzeuges 4 auf die Bremsplatte 10 auffahren kann. Bei dieser Ausführung wird jedoch verständlicherweise nur das vordere Rad bzw. Radpaar 12 notabgebremst, derweil das hintere ggf. unabgebremst mitlaufen kann.

Um dies auszuschließen, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Länge der Bremsplatte 10 zumindest größer zu gestalten als den Radabstand in der Längsachse des Flurförderzeuges 4. Praxisversuche haben erwiesen, daß eine Wahl der Länge der Bremsplatte 10, die größer ist als die gesamte Fahrzeuglänge inklusive des Lastträgers (Hubgabel bzw. Querschubgabel) 13, zu besten Bremsergebnissen führt, da diese vom ganzen Flurförderzeug 4 befahren werden kann (Fig. 1).

Die Breite der Bremsplatte 10 liegt vorzugsweise in einem Bereich, der einerseits geringfügig größer ist als der Radabstand des Flurförderzeuges 4, andererseits geringfügig kleiner sein muß als die Breite des Regalganges 3. Die Bremsplatte 10 kann zumindest partiell mittels Führungselementen 18 seitlich geführt sein, wozu ggf. Regalschienen oder Führungsschienen des Flurförderzeuges 4 dienen können. Zumindest die in Fahrtrichtung des Flurförderzeuges 4 liegende vordere Kante der Bremsplatte 10 ist zur Erleichterung des Auffahrens abgerundet bzw. mit einem relativ flachen Neigungswinkel zur Fahrbahn 9 hin abgeschrägt.

An ihrem der Hallenwand 7 zugewandten vorderen Ende ist die Bremsplatte 10 mit zumindest einem Anschlag 11 versehen, der sich über deren gesamte Breite erstrecken oder statt dessen nur partiell angeordnet sein kann. Ebenso ist es möglich, anstatt eines durchgehenden Anschlages 11 abstandsweise mehrere Anschläge 11 nebeneinander vorzusehen. Der Anschlag 11 ist vorzugsweise als energieabsorbierender Puffer, beispielsweise in Form eines aus der Eisenbahntechnik bekannten Prellbockes, ausgebildet. Dieser kann mittels mechanischer, hydraulischer oder pneumatischer Mittel, beispielsweise Federn, einen Teil der vom Flurförderzeug 4 erzeugten Aufprallenergie aufnehmen und umsetzen. Vorzugsweise ist der Anschlag 11 derart angeordnet, daß er beim Aufprall mit stabilen oder ggf. sogar verstärkten Rahmen- bzw. Fahrwerksteilen des Flurförderzeuges 4 zusammentrifft. Wie in Fig. 4 schematisch dargestellt, besteht dabei die Möglichkeit, deckungsgleich zum Anschlag 11 am Flurförderzeug 4 zusätzlich zumindest einen mit dem Anschlag 11 zusammenwirkenden energieabsorbierenden Puffer 14 — beispielsweise ausgebildet als Federleiste — anzuordnen, wodurch mehr Aufprallenergie verzehrt und der Bremsweg verkürzt wird.

Der Anschlag 11 kann mit der Bremsplatte 10 unlösbar verbunden sein, vorzugsweise angeschweißt, oder statt dessen austauschbar fixierbar, beispielsweise mittels nicht dargestellter Schraubverbindung. Die in der Grundaufführung der Fig. 1 und 2 dargestellte Bremsplatte 10 ist vorzugsweise in ihrer Breite mit zwei Anschlägen 11 ausgestattet.

Gemäß einer von vielen denkbaren Ausführungsformen sind anstatt einer Bremsplatte 10 entsprechend der Radkonfiguration des eingesetzten Flurförderzeuges 4 über die Gangbreite verteilt mehrere Bremsplatten 10 angeordnet, beispielsweise jeweils eine im Fahrbereich der beiden Räder jeweils in Längsachse (Fig. 5). Um der Höhe der Bremsplatte(n) 10 beim Be- und Entschicken bestimmter Regalzeilen 19 — beispielsweise der im Bereich der Bremsplatte 10 liegenden — ggf. Rechnung zu tragen, ist es möglich, dieselbe bei der Höhenansteuerung eines Lastträgers 13 zu berücksichtigen. Dies kann

durch manuelle Eingabe in die Höhenvorwahl erfolgen oder bei computergesteuerten Flurförderzeugen 4 statt dessen durch Programmvorgabe, so daß dadurch eine automatische Höhenanpassung des Lastträgers 13 an das unterschiedliche Höhenniveau der Fahrbahn 9 erfolgt, sobald sich das Flurförderzeug 4 auf der bzw. den Bremsplatte(n) 10 befindet.

Um die Höhe der Bremsplatte 10 zu vernachlässigen, ist es möglich, dieselbe auch in einer, in der Fahrbahn 9 eingelassenen Vertiefung 15 — entweder bündig mit der Fahrbahnoberfläche abschließend oder teilweise aus dieser hervorragend — anzuordnen (Fig. 3 bzw. Fig. 5). In diesem Fall ist es erforderlich, beide quer zur Fahrtrichtung liegenden Kanten sowohl der Bremsplatte 10 als auch der Vertiefung 15 der Fahrbahn 9 in einem relativ langen Bereich mit geringem Neigungswinkel anzuschragen. Diese Anordnung bietet den Vorteil, daß die Fahrbahnoberfläche des Regalganges 3 ein durchgehendes Höhenniveau aufweisen kann und bei Bedarf frei von Hindernissen 7 ist.

Um einen möglichst hohen Haftreibungskoeffizienten  $u_0$  bzw. Gleitreibungskoeffizienten  $u$  zu erzielen, ist es zweckmäßig, zumindest die der Fahrbahn 9 des Regalganges 3 zugewandte Oberfläche der Bremsplatte 10 und/oder die Fahrbahn 9 des Regalganges 3 im Bereich der Bremsplatte 10 mit Flächen großer Rauheit bzw. großer Rautiefe auszustatten, wobei sich durch gezielte Auswahl von Stoffpaarungen der Haft- bzw. Gleitreibungswert  $u_0$  bzw.  $u$  erhöhen läßt. Dabei bietet es sich an, die Bremsplatte 10 und/oder die Fahrbahn 9 zumindest partiell mit sich jeweils gegenüberliegenden Reibbelägen 16 zu versehen, wie in Fig. 5 aufgezeigt. Um den durch Einsatz unterschiedlicher Flurförderzeuge 4 bedingten Anforderungen gerecht zu werden und die veränderten fahrzeugspezifischen Parameter zu berücksichtigen, ist es zweckmäßig, die Reibbeläge 16 austauschbar zu gestalten, beispielsweise durch Schraubverbindungen. Dadurch können je nach Bedarf Reibwerkstoffe bzw. deren Paarungen unterschiedlichster Art und Eigenschaften zur Anwendung kommen, beispielsweise energieverzehrende Weichmetalle oder aus der Kfz-Technik bekannte Bremsbeläge. Vorzugsweise wird die Stoffpaarung der Reibflächen so gewählt, daß der Haftreibungswert  $u_0 = 0,25$  und/oder der Gleitreibungswert  $u = 0,20$  ist.

Da neben den fahrzeugspezifischen Parametern somit auch Haft- und Gleitreibungswerte  $u_0$  und  $u$  hinreichend bekannt sind, läßt sich für jeden bestimmten Anwendungsfall, d. h. für jede Geschwindigkeit des Flurförderzeuges 4 im Verhältnis zur aufgenommenen Nutzlast, anhand bekannter Haft- und Gleitreibungsformeln der Bremsweg bis zum absoluten Fahrzeugstillstand bei einem Notstopp mathematisch relativ genau bestimmen. Selbstverständlich kann der Notstopp-Bremsweg auch empirisch ermittelt werden.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Notbremseinrichtung wird nachfolgend näher erläutert.

Bei einem teilweisen oder gänzlichen Ausfall der Fahrzeugbremsen, beispielsweise durch Nichtauslösung bzw. verspäteter Auslösung aufgrund menschlichen oder technischen Versagens fährt das Flurförderzeug 4 in Fahrtrichtung entweder vollkommen oder nur teilweise unverzögert auf die Bremsplatte 10 auf. Dort erfolgt der Aufprall des Flurförderzeuges 4 auf den Anschlag 11, wobei ein Teil der kinetischen Energie im Anschlag 11 und ggf. zusätzlich im energieabsorbierenden Puffer 14 in Umformarbeit umgesetzt und unschädlich gemacht wird.

Sobald der Federweg der in diesen zum Einsatz kommenden Federmittel erschöpft ist, wird der verbleibende Rest an kinetischer Energie unmittelbar auf die Bremsplatte 10 übertragen. Dadurch wird deren Haftreibung aufgehoben und die Bremsplatte 10 beginnt zusammen mit dem darauf stehenden Flurförderzeug 4 auf der Fahrbahnoberfläche des Regalganges 3, ggf. innerhalb ihrer seitlichen Führungen, zu gleiten. Durch die dabei entstehende Gleitreibung wird die dem Flurförderzeug 4 noch innewohnende, restliche Bewegungsenergie verzehrt und die Bremsplatte 10 — verstärkt durch Eigengewicht und Nutzlast des Flurförderzeuges 4 — stark verzögert. Dabei kann die Verzögerungsstrecke durch Einsatz besonders abrasiver Materialien und Werkstoffe und der Ausbildung deren Oberflächen mit großer Rauheit und Rautiefe in entscheidendem Maße verkürzt werden.

Der Gleitreibungsvorgang hält solange an, bis die restliche Bewegungsenergie des Flurförderzeuges 4 vollkommen aufgebraucht ist und die Bremsplatte 10 mit dem darauf befindlichen Flurförderzeug 4 zum Stillstand gekommen ist. Danach kann das Flurförderzeug 4 aus eigener Kraft wieder rückwärts von der Bremsplatte 10 gefahren und dieselbe in ihre Ausgangsposition zurückgelegt werden.

Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, den Anschlag 11 der Bremsplatte 10 starr und unnachgiebig zu gestalten und statt dessen nicht näher dargestellte energieabsorbierende Mittel entgegen des Verschiebeweges unterhalb der Bremsplatte 10 anzuordnen, beispielsweise in hierzu vorgesehenen Bodenkanälen. Dies setzt voraus, daß die Bremsplatte 10 auf ihrer der Fahrbahn 9 zugewandten unteren Seite an dem, dem Hindernis 7 abgewandten Ende zusätzlich mit starren Anschlängen 11 versehen ist, die beim Verschieben der Bremsplatte 10 gegen die unterirdischen energieabsorbierenden Mittel auflaufen.

Bei der Ausführungsform, in der die Bremsplatte 10 in der Vertiefung 15 der Fahrbahn 9 liegt, um eine möglichst störungsfreie Regalbedienung zu gewährleisten, wird durch die relativ lange Anfasung der dem Hindernis 7 zugewandten vorderen Querkante mit geringer Steigung bzw. Neigung ein komplikationsloses, zerstörungsfreies Herausgleiten der Bremsplatte 10 aus der Vertiefung 15 der Fahrbahn 9 gewährleistet. Dabei ist es auch denkbar, den Anschlag 11 über automatische Befehlsauslösung mittels mechanischer bzw. elektromechanischer Stellmittel in dafür vorgesehene Aussparungen der Bremsplatte 10 einzufahren, ggf. zu fixieren und bei Bedarf wieder automatisch auszufahren, so daß beispielsweise einem Umsetzen des Flurförderzeuges 4 von einem Regalgang 3 in den nächsten nichts entgegensteht. Selbstverständlich kann dieser Vorgang auch manuell durch den Fahrer des Flurförderzeuges 4 durchgeführt werden.

Die Erfindung ist natürlich keinesfalls auf die in den Figuren dargestellten und in der Beschreibung niedergelegten Ausführungsformen beschränkt. Es versteht sich von selbst, daß zahlreiche konstruktive Abwandlungen im Rahmen der Erfindung liegen, die nicht näher dargestellt und beschrieben sind, beispielsweise der Einsatz optischer und/oder optoelektronischer Elemente an der Hallenwand 7, die bei Unterschreiten eines Minimalabstandes zwischen dem Flurförderzeug 4 und der Hallenwand 7 das automatische Einfahren des Anschlages 11 auslösen.

Obwohl nicht ausdrücklich erwähnt, empfiehlt es sich, den Antriebsmotor des Flurförderzeuges 4 bei einem

Notstopp automatisch abzuschalten, beispielsweise mittels eines am Flurförderzeug 4 angeordneten Druckschalters (Druckdose) 17 erfolgen kann, der beim Aufprall des Flurförderzeuges 4 mit dem Anschlag 11 der Bremsplatte 10 zusammenwirkt, um ein Durchbrennen bzw. einen Kurzschluß des Antriebsmotors zu verhindern. Zum Erreichen des Fahrzeugstillstandes selbst ist diese Maßnahme jedoch nicht erforderlich.

## Teileliste

1 Regalstrecke	
2 Regalstrecke	
3 Regalgang	
4 Flurförderzeug	15
5 Stirnseite	
6 Abstand	
7 Hallenwand	
8 Quergang	
9 Fahrbahn	20
10 Stoppelement (Bremsplatte)	
11 Anschlag	
12 Rad bzw. Radpaar	
13 Lastträger	
14 energieabsorbierender Puffer	25
15 Vertiefung	
16 Reibbeläge	
17 Druckschalter (Druckdose)	
18 Führungselement	
19 Regalzeile	30

## Patentansprüche

1. Notstoppeinrichtung für Flurförderzeuge, insbesondere Regalbediengeräte, mit zumindest einem im Notstoppbereich vor einem Fahrbahnhindernisse angeordneten Stoppelement, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoppelement (10) als lose auf der Fahrbahn (9) aufliegende, die Fahrbahnoberfläche zumindest teilweise überragende und vom Flurförderzeug (4) in Fahrtrichtung mit zumindest einem Rad bzw. Radpaar (12) zu überfahrende Bremsplatte (10) ausgebildet ist, die endseitig in Fahrtrichtung mit zumindest einem Anschlag (11) versehen ist. 35
2. Notstoppeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsplatte (10) in Richtung ihres Verschiebeweges zumindest teilweise seitlich geführt ist, vorzugsweise mittels Regalschienen. 40
3. Notstoppeinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Fahrbahn (9) eine die Bremsplatte (10) in ihrer Höhe zumindest teilweise aufnehmende Vertiefung (15) eingelassen ist, wobei Bremsplatte (10) und Vertiefung (15) mit konvergenten Radien bzw. Abschrägungen versehen sind. 45
4. Notstoppeinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsplatte (10) aus einem Material relativ hoher Wichte, vorzugsweise Stahl, hergestellt ist. 50
5. Notstoppeinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die der Fahrbahn (9) zugewandte Oberfläche der Bremsplatte (10) und/oder die Fahrbahn (9) im Notstoppbereich zumindest teilweise mit Flächen großer Rauheit ausgestattet sind. 55

6. Notstoppeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen großer Rauheit eine Stoffpaarung mit relativ hohem Haft- und/oder Gleitreibungswert  $u_0$  und/oder  $u$  bilden.

7. Notstoppeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Haftreibungswert  $u_0 = 0,25$  und/oder der Gleitreibungswert  $u = 0,20$  ist.

8. Notstoppeinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsplatte (10) und/oder die Fahrbahn (9) im Notstoppbereich zumindest partiell mit sich jeweils gegenüberliegenden Reibbelägen (16) beliebig wählbaren Gleit- und/oder Haftreibungswertes versehen sind.

9. Notstoppeinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibbeläge (16) austauschbar sind.

10. Notstoppeinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die in Fahrtrichtung vordere und quer zu dieser liegende Kante der Bremsplatte (10) mit flachem Neigungswinkel zur Fahrbahn (9) abgeschrägt ist.

11. Notstoppeinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsplatte (10) vor nicht umfahrbaren Hindernissen (7), vorzugsweise im Endbereich eines Regalganges (3) angeordnet ist, wobei der Abstand (6) zwischen der in Fahrtrichtung liegenden Vorderkante der Bremsplatte (10) und dem Hindernis (7) zumindest ungefähr der Fahrzeuglänge entspricht.

12. Notstoppeinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (11) in die Bremsplatte (10) einsetzbar und in dieser fixierbar ist.

13. Notstoppeinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (11) als energieabsorbierender Puffer (14), vorzugsweise als Prellbock, ausgebildet ist.

14. Notstoppeinrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (11) der Bremsplatte (10) während eines Notstopps mit verstärkten Rahmen- bzw. Fahrwerksteilen und/oder zumindest einem energieabsorbierenden Puffer (14) des Flurförderzeuges (4) in Wirkverbindung steht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —



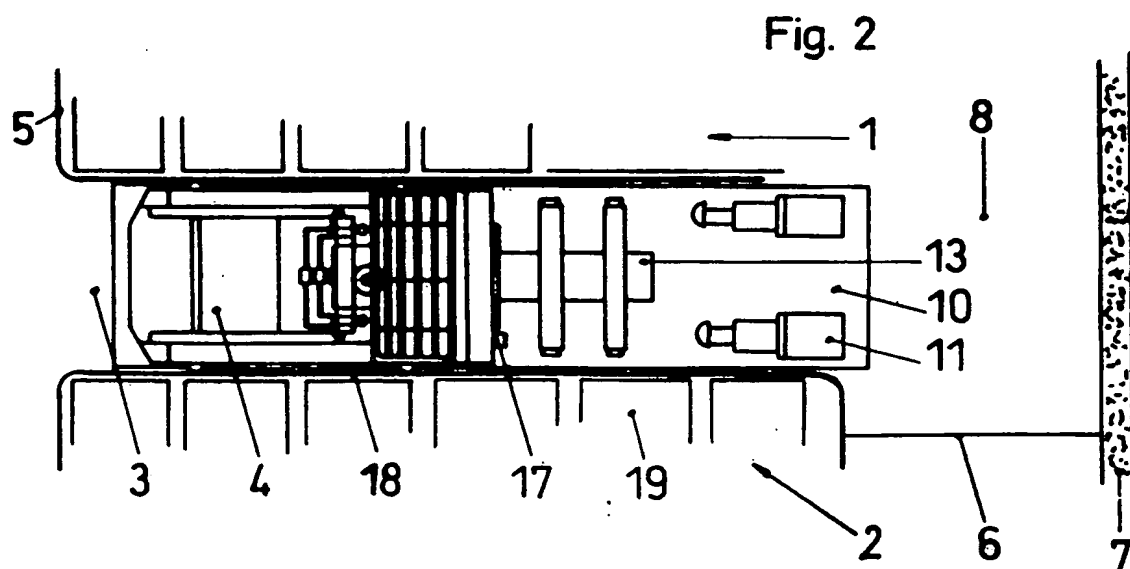
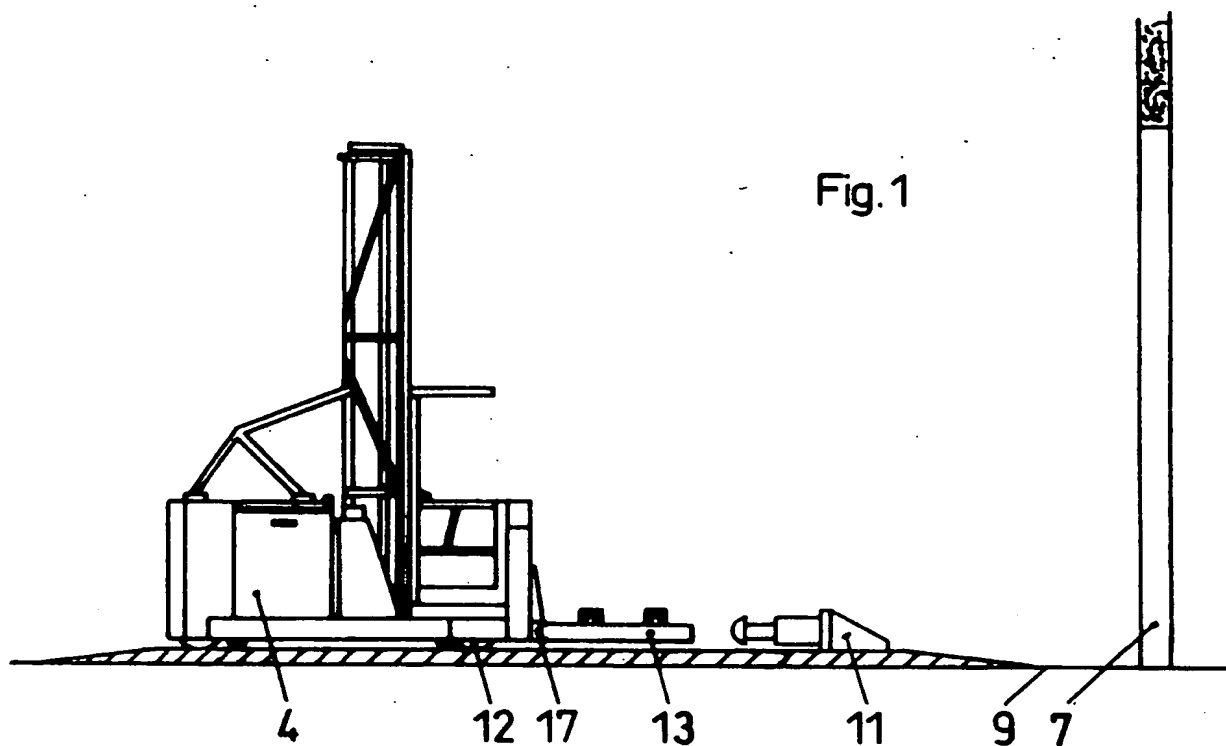


Fig. 3

